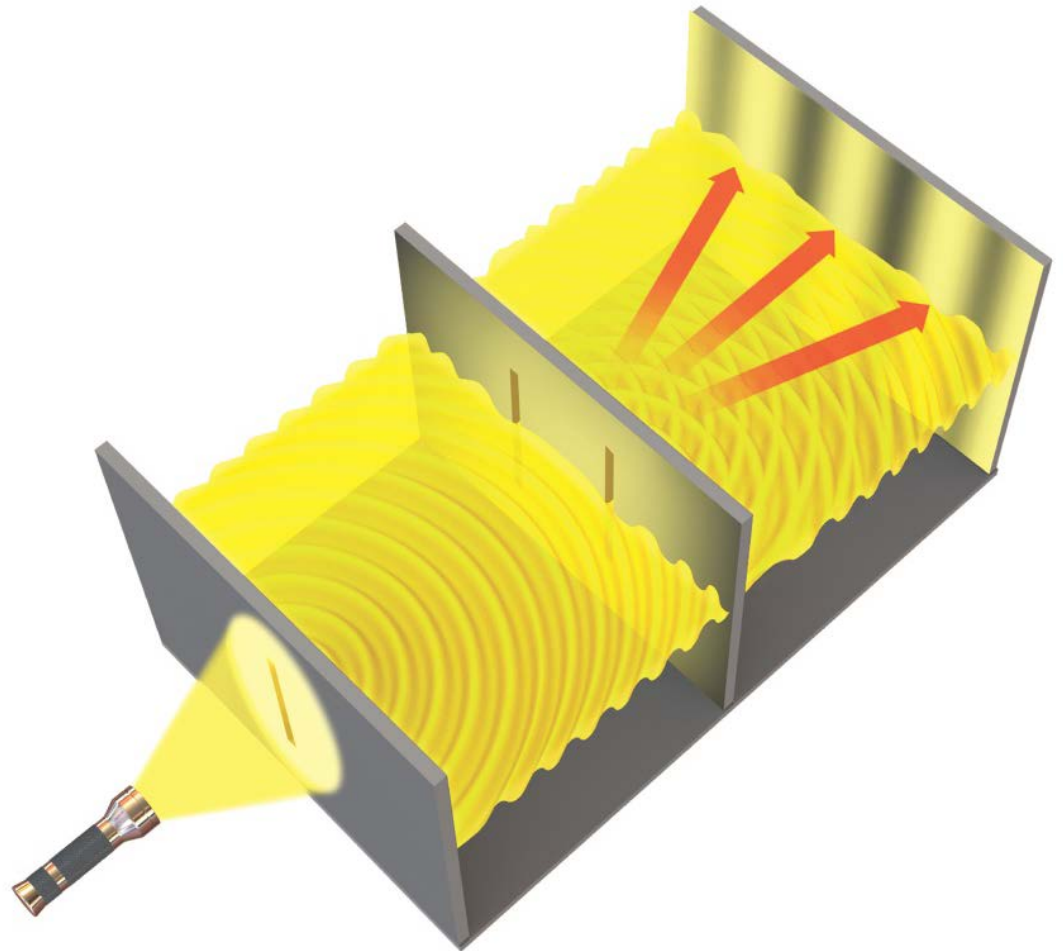


“일반인도 이론적 가설의 증거를 평가할 수 있을까?”

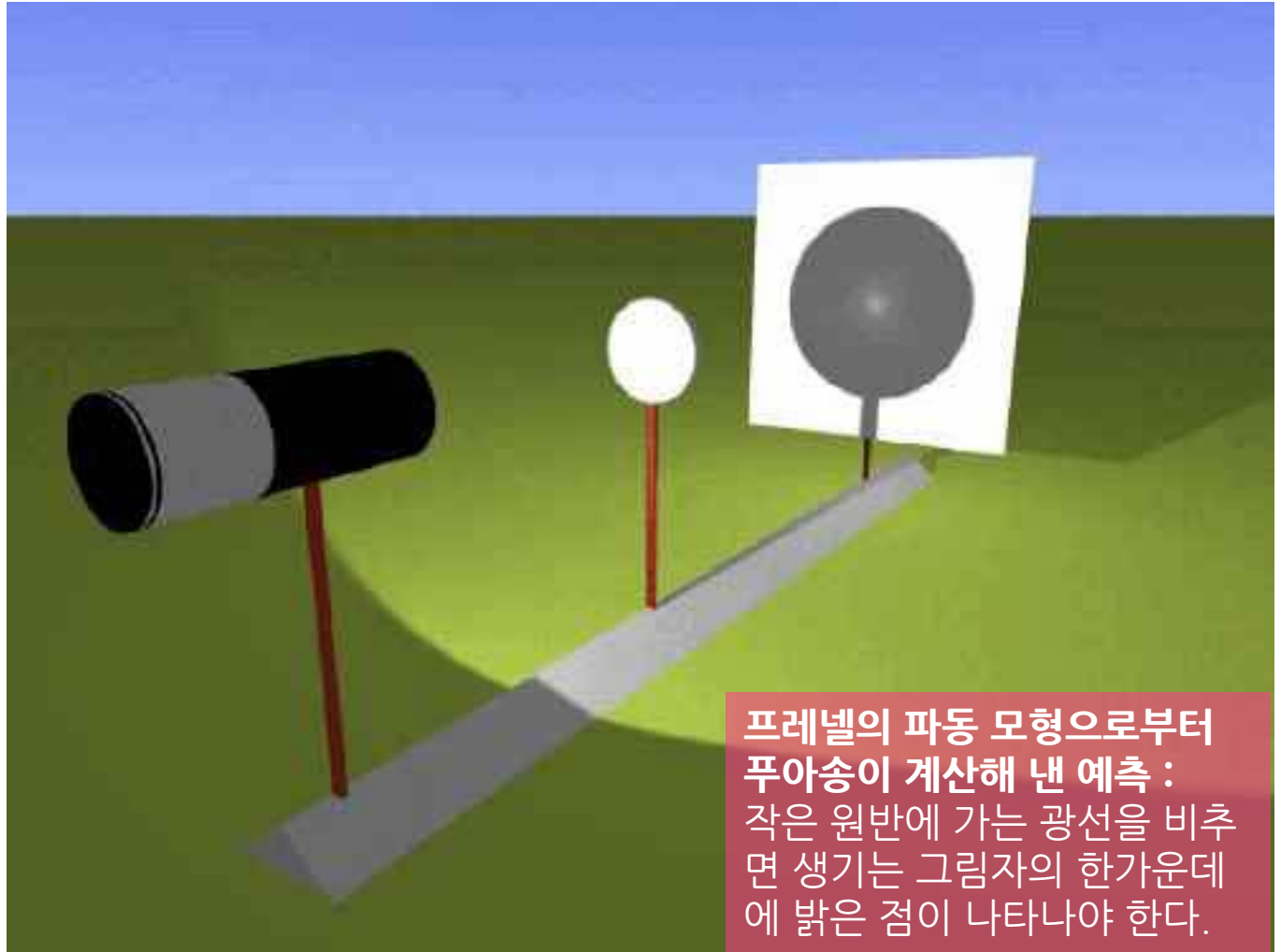
이론적 가설의 평가 프로그램

2014년 5월 29일 정동욱

19세기 빛에 대한 두 가지 입장

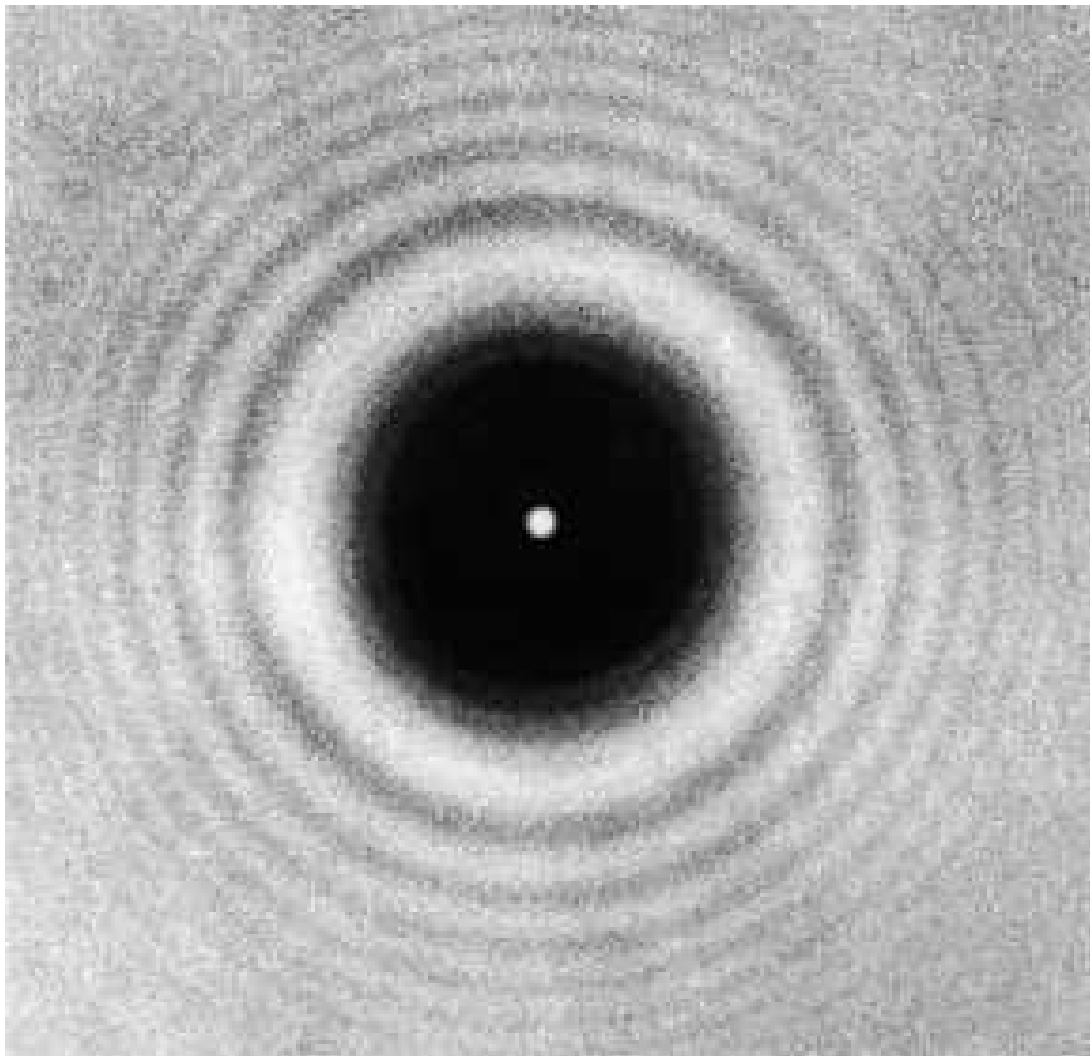


시험은 어떻게 가능한가?



A decorative graphic on the left side of the slide. It features a solid pink arrow pointing to the right, with several thin, curved grey lines overlapping it and extending upwards and to the right.

그러한 점을 보았다는 사람은 그 전까지 없었다.
그런 예측이 가능한 입자 모형은 하나도 없었다!



가는 광선을 작은 원반으로 가렸을 때 나타나는 그림자 무늬.
정교하게 실험을 수행할 경우, 프레넬의 모형에서 예측된 대로
그림자 한가운데 밝은 점이 나타난다.

비둘기 부부의 사랑

알을 낳기 전 비둘기
부부는 서로 부리를
비비며 꾸꾸꾸 우는
모습을 보여준다.

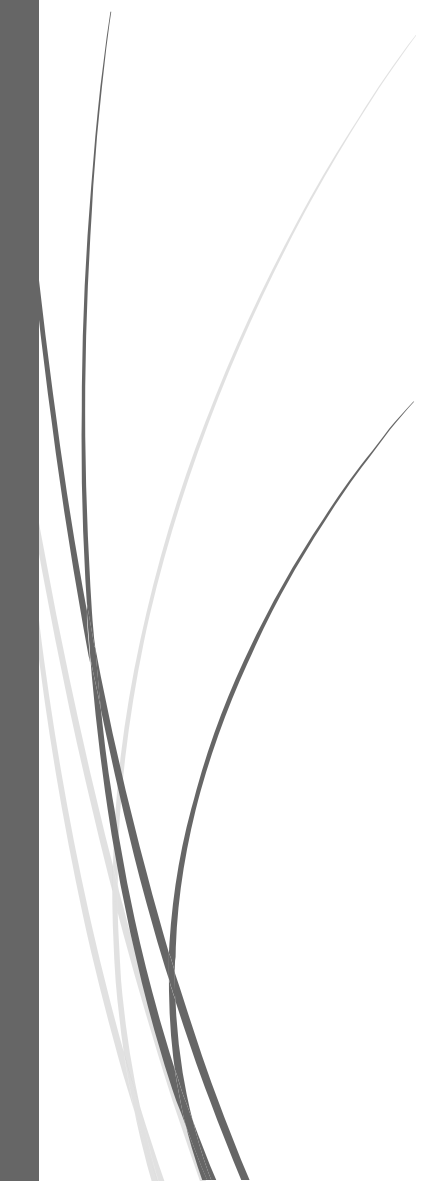




혹시 수컷 비둘기의 울음 소리가
암컷의 산란을 유발하는 것은 아닐까?



메방 첵의 대안 가설

- ▶ 수컷의 울음 소리가 암컷의 산란을 유발하는 것이 아니라 암컷의 울음 소리가 자신의 산란을 유발할 뿐.
 - ▶ 당신이라면 어떤 실험을 설계하겠는가?
- 

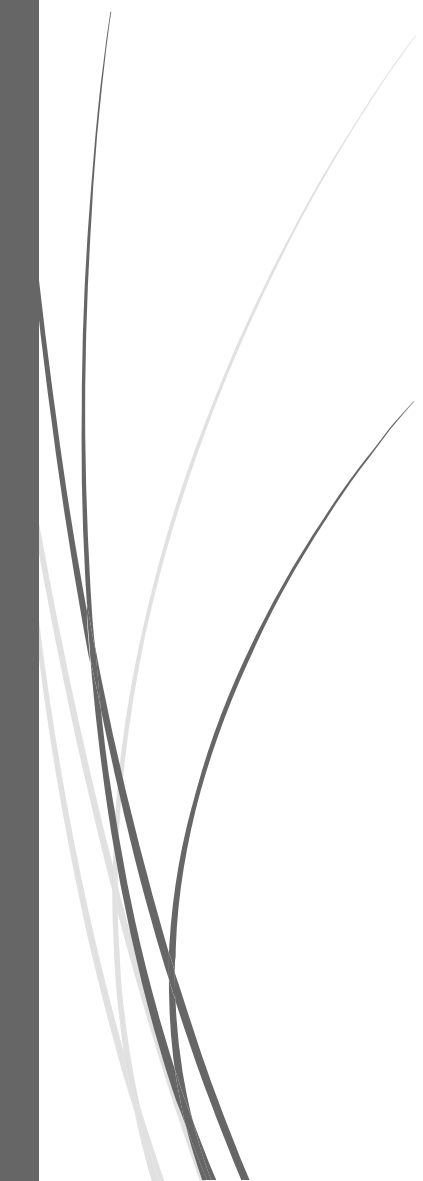


암컷의 울음 소리 제거 실험

- ▶ 수컷의 울음 소리가 암컷의 산란을 유발한다면, 암컷이 울지 못하더라도 수컷이 평상시처럼 운다면 암컷은 알을 낳을 것이다.
- ▶ 암컷의 울음 소리가 자신의 산란을 유발한다면, 암컷이 울지 못하면 수컷이 평상시처럼 울더라도 암컷은 알을 낳지 않을 것이다.
- ▶ 실험 결과 : 암컷은 알을 낳지 않았다.



메방 첵의 추가 실험

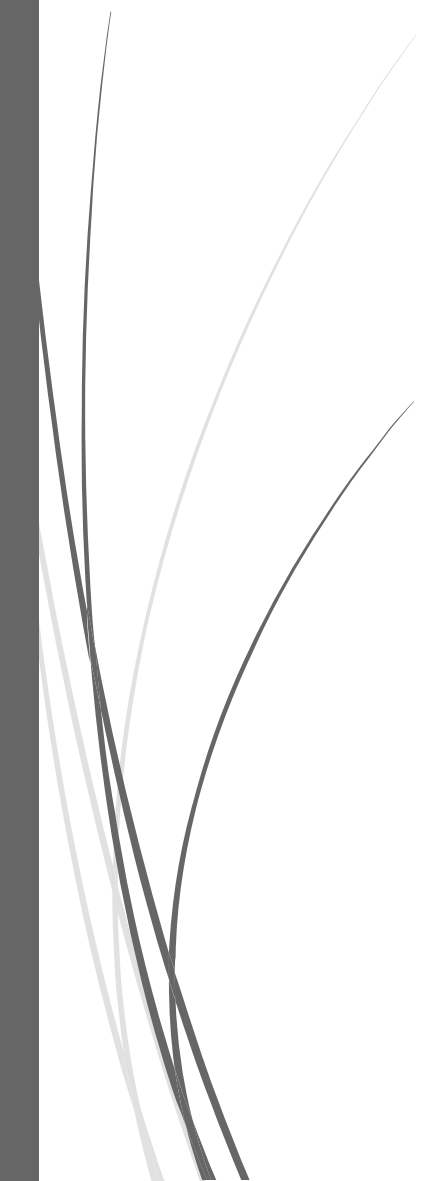
- ▶ 울지 못하던 암컷에게 암컷 자신의 녹음된 울음 소리를 들려주었더니, 암컷은 알을 낳게 되었다.
 - ▶ 이 추가 실험은 어떤 가치가 있을까?
- 

주의할 점

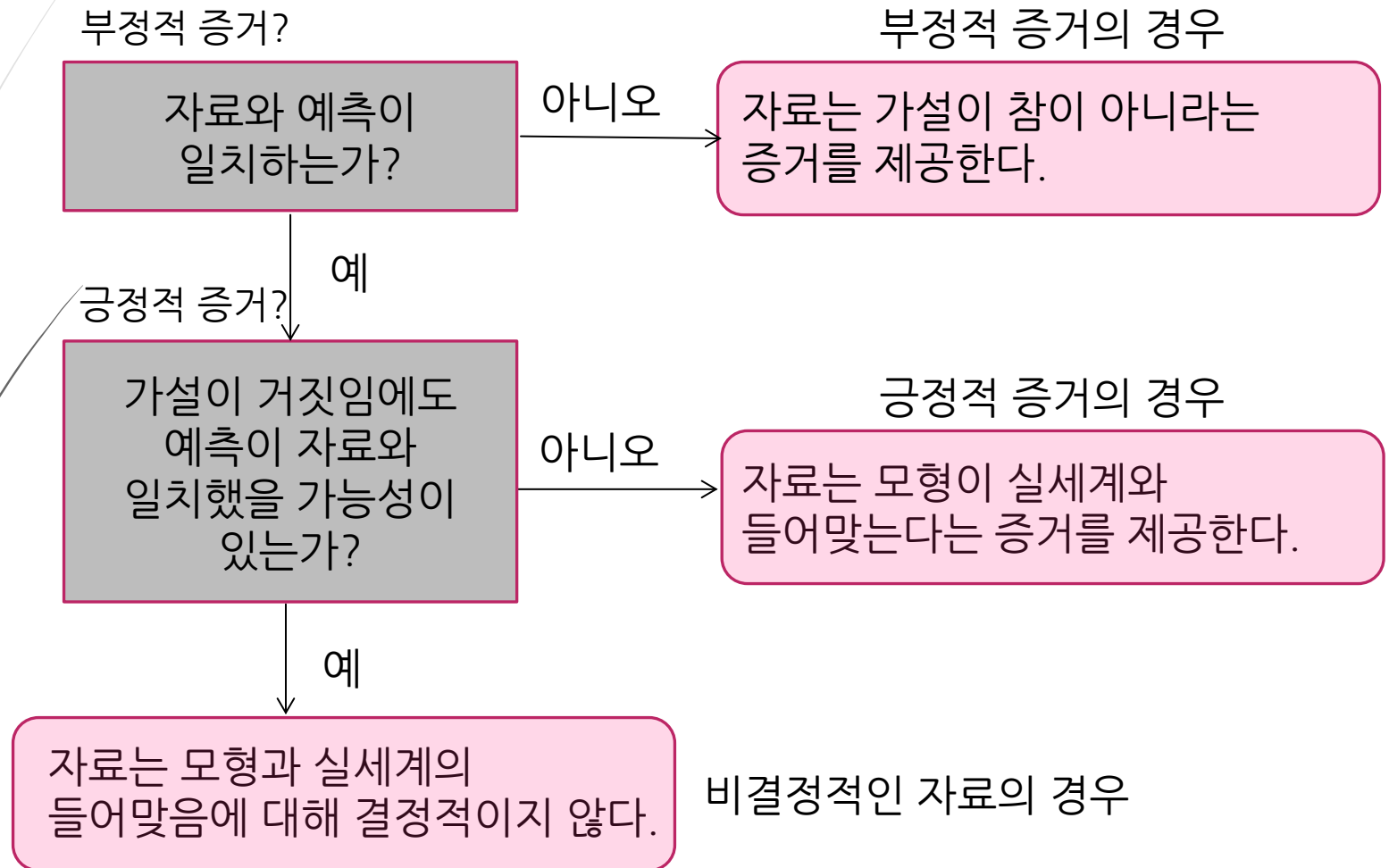
- ▶ 예측과 자료의 일치는 가설의 진위에 대해 언제나 간접적인 증거를 제공한다.
- ▶ 예측과 자료가 일치하더라도, 그러한 일치를 설명할 수 있는 대안 가설이 존재한다면, 그 자료는 시험하고자 하는 가설에 그다지 좋은 증거를 제공하지 못한다.
- ▶ 따라서 **대안 가설과 차별화되는 예측**이 특별히 중요하다.
- ▶ 기존 가설과 동일한 예측을 산출하는 대안적 가설을 개발할 수 있다면, 기존 가설이 좋은 증거에 의해 뒷받침된다는 기존의 평가를 무너뜨릴 수 있다(e.g., 갈릴레오, 다윈).
- ▶ 예측과 자료의 불일치가 언제나 가설의 거짓을 의미하는 것은 아니다(추론 과정의 실수, 자료 획득 과정의 실수 가능성 존재).



이론적 가설의 평가 프로그램

1. 이론적 가설
 2. 가설의 예측
 3. 실험 및 관찰 자료
 4. 평가
 - ▶ 부정적 증거?
 - ▶ 긍정적 증거?
- 

평가를 위한 순서도



비둘기 부부의 사랑 1 (분석)

1. 가설 : 두 가지 가설이 있다.

- ① 수컷 자극 가설 : 수컷의 울음소리가 암컷의 산란을 생리적으로 유발한다.
- ② 암컷 자극 가설 : 암컷 본인의 울음소리가 자신의 산란을 생리적으로 유발한다.

2. 예측 : 각 가설에 따라 서로 다른 예측을 한다.

- ① 수컷 자극 가설이 옳다면, 암컷이 울지 못하더라도 수컷이 울면 암컷은 알을 낳을 것이다.
- ② 암컷 자극 가설이 옳다면, 암컷이 울지 못하면 수컷이 울더라도 암컷은 알을 낳지 않을 것이다.

3. 자료

- ➡ 매방 첩 박사는 고통 없이 암컷이 꾸꾸꾸 울지 못하게 하는 실험을 고안했다. 이때 수컷은 어느 때처럼 꾸꾸꾸 울었지만 암컷은 알을 낳지 않았다.

비둘기 부부의 사랑 1 (분석 - 평가)

- ▶ 부정적 증거? 자료는 수컷 자극 모형의 예측과는 일치하지 않지만, 암컷 자극 모형의 예측과는 일치한다. 따라서 자료는 수컷 자극 모형이 비둘기 암컷의 산란에 잘 적용되지 않는다는 명백한 증거를 제공한다.
- ▶ 긍정적 증거? 자료를 설명할 수 있는 다른 모형이 있을까? 강력한 후보였던 수컷 자극 모형은 자료에 의해 배제되었다. 또한 실험에서 암컷이 울지 못하게 한 것 외에 다른 요인들은 평소와 똑같은 조건을 유지했으므로, 암컷이 울지 못하게 된 것 외에 암컷이 알을 낳지 못하게 만든 다른 요인은 상상하기 어렵다. 따라서 자료는 암컷의 울음소리가 자신의 산란을 유발한다는 가설이 옳다는 상당히 좋은 증거를 제공한다. 다만 암컷이 울지 못하게 만드는 과정의 어떤 육체적 변화가 암컷의 산란을 방해했을 가능성을 상상할 수 있다. 또한 암컷이 우는 행위를 못함으로써 산란을 못했을 가능성도 상상할 수 있다. 즉 이러한 가능성에 비추어 볼 때, 자료는 암컷 자신의 울음소리와 관련된 여러 요소들 중 어떤 것이 암컷의 진짜 산란 요인인지를 결정하기에 불충분하다.

비둘기 부부의 사랑 2 (분석)

1. 가설 : 암컷이 자신의 울음소리를 **들으면** 산란이 유발된다.
2. 예측 : 스스로 울지 못하게 된 후 알을 낳지 못하던 암컷 비둘기가 자신의 녹음된 울음소리를 들으면 알을 낳을 것이다.
3. 자료 : 스스로 울지 못하게 된 후 알을 낳지 못하던 암컷 비둘기는 자신의 녹음된 울음소리를 들은 후 알을 낳았다.
4. 평가
 - ▶ 부정적 증거? 없다. 자료와 예측은 일치한다.
 - ▶ 긍정적 증거? 울음소리를 들은 것 외에 암컷 비둘기에게는 아무런 변화를 주지 않았다. 암컷 비둘기는 여전히 울음을 스스로 낼 수 없다. 따라서 알을 낳지 못하던 비둘기가 알을 낳을 수 있게 된 사실을 설명할 수 있는 가설은 암컷이 자신의 울음소리를 듣는 것이 산란을 유발한다는 것 외에 상상하기 어려우며, 앞서 언급했던 여러 가능성들은 모두 배제된다. 따라서 자료는 시험 중인 가설이 옳다는 매우 좋은 증거를 제공한다.



대륙 이동설의 입증

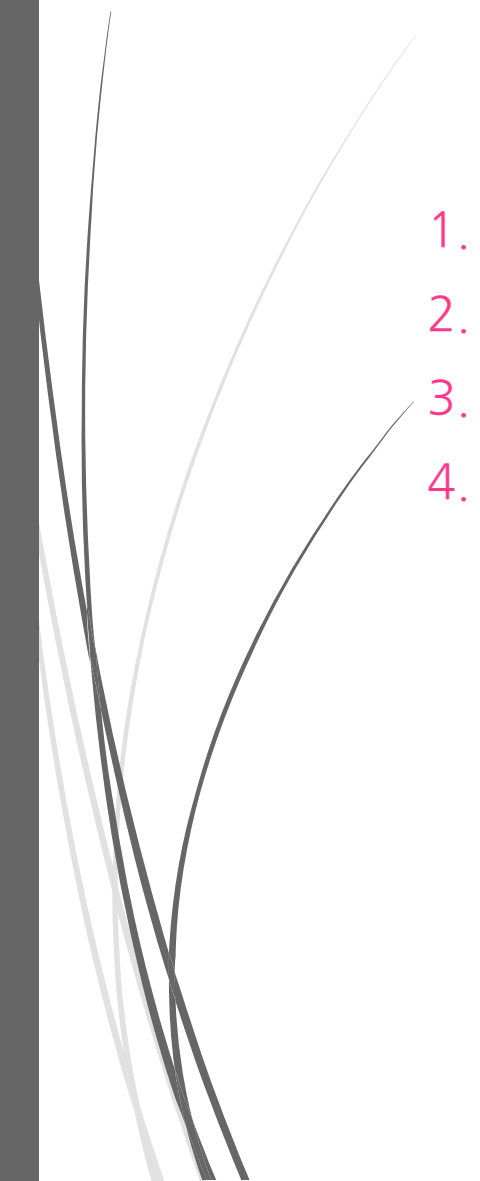
다음은 <사이언티픽 아메리칸> 1968년 4월호에 실린 기사에서 발췌한 것이다. 문제의 특정 가설은 아프리카와 남아메리카가 원래는 하나의 땅 덩어리에 속했으나 그것이 쪼개져 표류하면서 서로 멀리 떨어지게 되었다는 것이다. 조사자들은 다음과 같이 쓰고 있다.


처음에 특히 우리의 관심을 끈 것은 가나, 코트디부아르 및 이들 나라의 서쪽에 있는 지질학상 20억 년 된 지역과 다호메이, 나이지리아 및 이들 나라의 동쪽에 있는 6억 년 된 지역이 뚜렷한 경계를 이루고 있다는 사실이었다. 이 경계선은 남서쪽 방향으로 가나의 아크라 근해까지 이어진다. 만일 5억 년 전에는 브라질이 아프리카와 하나로 이어져 있었다면, 이 두 지역의 경계선은 브라질 북동 해안에 있는 상루이스 시 근처의 남아메리카까지 이어져야 할 것이다. 따라서 우리가 제일 먼저 해야 할 일은 상루이스 부근에 있는 암석의 나이를 측정하는 것이었다.

놀랍고 기쁘게도 나이는 두 그룹으로 나누어졌다. 즉 서쪽에 있는 암석의 나이는 20억 년이었고 정확히 예측했던 곳에 있는 경계선 동쪽에 있는 암석의 나이는 6억 년이었다. 서아프리카의 20억 년 된 지역이 남아메리카 대륙에 남아 있는 게 틀림없었다.



대륙 이동설의 입증 (분석)

1. 가설 : 아프리카와 남아메리카가 원래 하나였다가 갈라졌다.
 2. 예측 :
 3. 자료 :
 4. 평가 :
 - ▶ 부정적 증거?
 - ▶ 긍정적 증거?
- 



초감각적 지각 (ExtraSensory Perception)

잭과 질은 가장 친한 친구이다. 어느 날 뚜렷한 이유도 없이 잭에게 무엇인가 끔찍한 일이 일어났다는 확신이 들면서 질은 갑자기 소스라치게 놀라는 경험을 한다. 그녀는 마음에서 그런 느낌을 떨쳐 버리려고 한다. 그런데 그날 늦게 그녀는 실제로 잭이 자동차 사고로 크게 다쳤다는 것을 알게 된다. 사건은 그녀가 어떤 끔찍한 일이 일어났다는 느낌이 들었던 바로 그때쯤 일어난 것으로 밝혀진다. 질은 투시력이 실제로 존재할 가능성에 대해 진지하게 생각하고 있는 자신을 발견한다.

초감각적 지각 (분석)

1. 가설 : 평범한 사람들 중 적어도 일부는 때로 투시력을 가지며 정상적인 감각의 영역을 벗어나는 사건들을 지각할 수 있다.
2. 예측 : 질은 잭의 사고를 감지할 수 있었을 것이다.
3. 자료 : 질은 뭔가 끔찍한 일이 잭에게 일어났다는 분명한 느낌을 받았고, 그때가 바로 잭이 사고를 당한 때라는 것이 밝혀졌다.
4. 평가
 - ▶ 부정적 증거? 없다. 예측과 자료는 일치한다.
 - ▶ 긍정적 증거? 투시력이 생기지 않았어도 자료와 예측이 일치할 가능성은 없었는가? 질의 경험과 잭의 실제 사고가 동시에 발생한 것을 설명할 수 있는, 무엇인가 그럴듯한 다른 모형은 없는가?



초감각적 지각 (분석 - 결론)

- ▶ 질의 느낌과 같은 감정의 모호성
- ▶ 질이 잭에게 어떤 재난이 일어났을지도 모른다는 비슷한 느낌을 받은 것은 분명 이번만이 아니었을 것. 다만 실제로 나쁜 일이 일어나지 않았을 때는 그 두려운 느낌을 잊어버렸을 것.
- ▶ 수많은 사람들은 자신이 아는 사람과 관련하여 예기치 않은 공포를 느끼곤 함. 그 중 일부는 실제로 끔찍한 일이 일어나겠지만, 나머지는 그렇지 않음. 질과 잭의 경험은 그 일부에 해당할 뿐.
- ▶ 그 순간 당사자들에게는 매우 놀라운 경험이겠지만, 전체적인 관점에서는 전혀 놀라운 일이 아니다.
- ▶ 결국 질의 경험과 잭의 사고가 동시에 일어난 것은 우연의 일치에 불과하다는 대안 모형에 의해 쉽게 이해될 수 있다. 따라서 자료는 초감각적 지각 가설을 지지하는 증거로서 비결정적이다.

영혼 재래

한 전국 주간지의 최근호는 미국에서 영혼 재래의 사례들이 수백 건에 이른다는 것을 큰 표제로 다루었다. 그리고 그 기사는 이러한 사례들이 “사후의 생”이 있다는 설득력 있는 증거를 제공한다고 주장했다. 기사 내용을 읽어보면, 최면 상태에 들어가 “전생”으로 “돌아가서” 여러 병을 고쳤다는 환자들의 이야기가 나오는데, 다음은 그 사례들 중 전형적인 것들이다.

한 50세 여성은 35년 넘게 1주일에 몇 번씩 심한 두통으로 고생했다고 주장했다. 그녀는 10명의 의사들에게 찾아가 보았으나, 그들이 처방한 진통제를 비롯한 약들은 전혀 효과가 없었다고 했다. 그런데 최면 상태에서 단 2시간 치료를 받고 그녀는 두통의 진짜 원인을 “발견했다.” 전생에서 그녀는 19세기 뉴잉글랜드에서 산 젊은 남성이 있다. 어느 날 그 젊은이는 약혼자에게 가던 길에 하천에 빠져 바위에 머리를 부딪치는 바람에 죽고 말았다. 치료사에게 치료를 받고 1년 반 후, 그 여성은 그때 이후 두통을 앓은 일은 한두 번밖에 없다고 주장했다.

25세의 한 부동산 중개업자는 옥수수에 대해 강한 거부반응을 포함하여 여러 가지 알레르기를 호소하였다. 최면 상태에서 그는 몽골군 장교였던 전생으로 “돌아갔다.” 한 전투에서 이 장교는 부하들에게 무고한 아녀자들을 죽이라는 명령을 차마 내릴 수 없었다. 명령 불복종 죄로 그의 상관들은 그에게 강제로 물과 옥수수를 먹이는 고문을 가했고, 이로 인해 위확장증으로 그는 죽고 말았다. 자신의 전생을 “안” 후에 이 부동산업자는 대부분의 알레르기가 없어졌고 아무 탈 없이 옥수수를 먹게 되었다고 주장했다.

이런 종류의 치료를 하는 심리학자 중 몇 명은, 영혼 재래가 일어나며 정말로 “사후의 생”이 있다는 과학적 증거를 자신들의 연구가 제시함을 확신하는 것으로 전해졌다.



영혼 재래 (분석)

1. 가설 :
 2. 예측 :
 3. 자료 :
 4. 평가 :
 - ▶ 부정적 증거?
 - ▶ 긍정적 증거?
- 